

Zur Aussagefähigkeit der Leberszintigraphie

Beate Schmidt-Kittler

1975



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551911_0033

Aus der Stiftsklinik Augustinum in München

Chefarzt: Prof.Dr.D.Michel

Zur Aussagefähigkeit der Leberszintigraphie

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilian-Universität zu München



vorgelegt von

Beate Schmidt-Kittler

aus

München

Jahr

1975

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.D.Michel

Mitberichterstatter: Prof.Dr.H.Schwiegk

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 1.7.1975



Herrn Professor Dr. D. Michel möchte ich für die Übertragung der vorliegenden Arbeit und seine Betreuung recht herzlich danken.

Ganz besonders dankbar bin ich Herrn Dr.L. Schmid und Herrn Dr.P. Schwarzfischer für die freundlichen Ratschläge und die Hilfe bei der Einarbeitung in die Thematik der Arbeit.

Fräulein Salzmann im Archiv und Schwester Käthe im Isotopen-Labor eröffneten mir in stets zuvorkommender Weise den Zugang zu den Unterlagen des Krankengutes.

Inhaltsverzeichnis

I.	Einleitung	S. 1
II.	Methode	S. 3
III.	Material	S. 6
IV.	Ergebnisse	S. 7
V.	Diskussion	S.34
VI.	Zusammenfassung	S.38
	Literaturverzeichnis	S.40

Zur Aussagefähigkeit des Leberszintigramms

1. Einleitung

Zur Leberdiagnostik gehört heute fast routinemässig die Leberszintigraphie dazu. Sie zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass sie für den Patienten keine Nebenwirkungen auslöst und andererseits einen guten Überblick über Form, Grösse und auch in gewissem Mass über Funktionszustand des Leberparenchyms gibt. Nach K. Joseph und E.H. Kraul werden 80% der radioaktiv markierten kolloidalen Substanzen von den Kupferschen Sternzellen phagozytiert. Der Rest verteilt sich auf das übrige RES (Milz und Knochenmark). Die Speicherung ist abhängig von der Durchblutung, der Phagozytosebereitschaft der Kupferschen Sternzellen und evtl. auch eines noch nicht näher bekannten Extraktionsfaktors (nach U. Feine und K. zum Winkel). Da bei Lebererkrankungen meistens gleichzeitig das Parenchym und endotheliale Anteile betroffen sind, erlaubt die Untersuchung mit kolloidalen Substanzen eine gewisse Beurteilung der Leberfunktion. Die Vor- und Nachteile der gebräuchlichen Kolloide sind hinlänglich bekannt (U. Feine und K. zum Winkel, 1969; E. Krönert und F. Wolf, 1969; G. Burke, A. Haiko, 1966; L. Donato, u. Mitarb., 1959; P.V. Harper u. Mitarb., 1964; W. Schumacher u. H.F.v. Oldershausen, 1958). Das Tc-99m-Schwefelkolloid hat heute weitgehend das früher verwendete Au-198-Kolloid verdrängt. Es hat den Vorteil gegenüber Radio-Gold eine wesent-

lich geringere Strahlenbelastung für den Patienten zu bedeuten und eine geringere Halbwertszeit zu haben. So kann mit höherer Dosierung eine bessere Bildqualität erreicht werden.

Trotz laufender technischer Verbesserungen wird der diagnostische Wert dieser Methode, die Indikationsstellung und vor allem der diagnostische Wert der Leberszintigraphie noch sehr unterschiedlich beurteilt. Die Aussagefähigkeit der Szintigraphie wird bereits durch die physiologischen und anatomischen Grundlagen eingeschränkt. Die Leber erreicht z.B. im Bereich des rechten Lappens eine Tiefe von 20 cm. Ein fokussierender Kollimator kann infolgedessen nur ca 1/4 bis 1/3 der ganzen Organtiefe in die 80-100% Linie bringen. Die Darstellung eines pathologischen Prozesses ist aber abhängig von seiner Grösse und Lage. Andererseits zeigt H. Kalk (1957), daß Leberparenchymausfälle, die szintigraphisch beobachtet oder vermutet werden können, mit Funktionsproben manchmal erst erkennbar sind, wenn mehr als 70% des Parenchyms ausgefallen sind. Umfangreiche Studien wurden über Formveränderungen und Defektbildungen der Aktivitätsverteilung bei pathologischen Prozessen der Leber angestellt (Czerniak u. Mitarb., 1961; Delaloye u. Mitarb., 1964; McAfee u. Mitarb., 1965; Schumacher 1966; Romieu u. Mitarb., 1966; Shingleton u. Mitarb., 1966; Bessler u. Mitarb., 1967; Feine u. Mitarb., 1969; Joseph u. Mitarb., 1969; Freeman u. Mitarb., 1969).

Die vorliegende Arbeit stellt sich zur Aufgabe die Aussagefähigkeit des Leberszintigramms durch die Gegenüberstellung mit der Leberhistologie und Leberserologie zu untersuchen.

II. Methode

Es soll der Versuch gemacht werden, mit Hilfe der Leberhistologie (95% durch Blindpunktion gewonnen) und der Leberchemie die Aussagefähigkeit des Leberszintigramms zu überprüfen. Während sonst, z.B. bei Hünemann, J.P.Albert u. C.Winkler, die verschiedenen Befundungskriterien des Leberszintigramms der histologischen Diagnose einzeln gegenübergestellt werden, gehen wir in der vorliegenden Arbeit vom zusammenfassenden Befund des jeweiligen Leberszintigramms aus. In diesem zusammenfassenden Befund sind die einzelnen Befundungskriterien schon zu einer Diagnose verarbeitet. Wir hielten diese Art des Vorgehens für untersuchenswert, um auch dem nicht eingearbeiteten Mediziner aufgrund der Gesamt-Beurteilung des Szintigramms statistische Anhaltspunkte an die Hand zu geben.

Angesichts der Gesamtzahl von 250 Fällen erschien es angebracht, die Szintigrammbefunde mit Hilfe eines allgemeineren Kriteriums in Gruppen aufzuteilen, um so den statistischen Aussagewert bei der Gegenüberstellung mit der Histologie und Leberchemie zu erhöhen. Die Gruppeneinteilung erfolgte gemäß der pathologischen Veränderungen der Szintigramme, wobei sich eine Klassierung in 5 Befundungsgruppen anbot, deren Charakteristik sich von normal bis schwer pathologisch erstreckt. Dabei ist zu bemerken, daß die Aufteilung der Einzelbefunde in 5 Gruppen erst nachträglich erfolgte, daher keinen Einfluß auf die Befundungen ausüben konnte.

Die der primären Beurteilung der Leberszintigramme zugrunde liegenden Variablen wie Form, Lage, Größe, Aktivitätsverteilung, Darstellung der Milz und des Knochenmarks wurden gemäß ihrer pathologischen Veränderung in das folgende Beurteilungssystem verarbeitet:

Normal oder leichter = Gruppe 1
Leberparenchymschaden

zeigt ein gleichmäßiges oder nahezu gleichmäßiges
Aktivitätsverteilungsmuster. Es ist keine extra-
hepatische Speicherung der kolloiden Substanzen
zu sehen.

Mässiger bis ausgeprägter = Gruppe 2
Leberparenchymschaden

zeigt ein mottenfraßartiges Verteilungsmuster.
Es ist eine Verschiebung der Aktivität zugunsten des
linken Leberlappens feststellbar. Häufig sieht man
eine Abrundung des rechten caudalen Leberpols und eine
Gesamtvergrößerung des Organs. Es liegt aber noch keine
oder nur sehr geringe extrahepatische Aktivität vor.

Mässiger bis ausgeprägter = Gruppe 3
Leberparenchymschaden mit
Zeichen der Umbautendenz

zeigt dieselben pathologischen Abweichungen wie
Gruppe 2, nur kommt noch eine deutliche extrahepatische
Speicherung der kolloidalen Substanzen hinzu.

schwerer, diffuser = Gruppe 4
Leberparenchymschaden
mit Zeichen der Umbau-
tendenz

zeigt ein sehr stark aufgelockertes Speichermuster.
Auch sind kalte Zonen insbesondere im rechten Leber-
lappen möglich. Der rechte Leberlappen ist häufig ver-
kleinert, der rechte Unterrand abgerundet und atrophisch.
Es ist eine deutliche Verschiebung der Größe zugunsten
des linken Leberlappens zu erkennen. Ein deutliches
Überwiegen der extrahepatischen Speicherungsintensität
gegenüber der Leber fällt auf.

Defektbildungen im = Gruppe 5
Speichermuster

Diese nach Gruppen eingeteilten Szintigrammbefunde werden zunächst den histologischen Diagnosen und dann den Laborwerten gegenübergestellt. Beim Vergleich mit der Leberchemie werden die Transaminasen (GOT, GPT), die alkalische Phosphatase, die Bromthaleinreaktion, Bilirubin, Prothrombin und Elektrophorese berücksichtigt.

III. Material

Aus den Jahren 1969 bis Frühjahr 1974 wurden aus dem Patientengut der Stiftsklinik Augustinum 250 Krankengeschichten ausgesucht, bei welchen ausser Leberhistologie und Leberserologie ein Leberszintigramm vorlag. Es entfielen damit auf die verschiedenen Diagnosen recht unterschiedliche, dem Krankengut zufällig innewohnende Fallzahlen (vergl. Tabelle S.8).

Unter diesen 250 Fällen wurde die Histologie nur 13 mal durch gezielte Punktion gewonnen, bei den übrigen 237 Fällen ist die Leberhistologie durch Blindpunktion belegt.

Bis Ende 1972 wurden die Szintigramme mit Radiogoldkolloid, ab 1973 mit Technetium-99m Schwefelkolloid durchgeführt. Die kolloidalen Substanzen wurden den Patienten wie üblich i.v. appliziert. Nach 30 - 60 Minuten folgte die Szintigraphie, meist in ventraler Projektion und in speziellen Fällen auch in rechts-lateraler und dorsaler Projektion. Als Gerät wurde ein Universalscanner der Fa. Philipps 3-Zoll-Kristall benutzt. Bei Radiogold-Kolloid-Szintigrammen ist der Kollimator Nr.6007 für die Übersicht, Nr.6008 für die Schichtaufnahmen verwendet worden, für Technetium-99m Schwefelkolloid-Bilder der Kollimator Nr.6023 und für die Schichtaufnahmen Nr.6024.

IV. Ergebnisse

Wie in Kap.II besprochen, wurden die szintigraphischen Befunde in 5 Gruppen eingeteilt und den histologischen Diagnosen und laborchemischen Leberwerten gegenübergestellt.

Bei der ersten Betrachtung der Tabelle 1 fällt auf, daß sich die histologisch nachgewiesenen Leberzirrhosen nur in den Gruppen 3 und 4 finden, also ausgeprägt pathologische Szintigrammbilder zeigen. Ebenso fehlt die chronisch agg. Hepatitis in Gruppe 1, d.h. sie liefert gleichfalls nur eindeutig pathologische Szintigramme.

In der ersten senkrechten und ersten waagrechten Spalte sind jene Fälle aufgeführt, bei denen Histologie und Szintigrammbefund am krassesten differieren. Von insgesamt 83 Fällen mit normaler Histologie zeigen nur 20 Fälle (24%) ein unauffälliges Leberszintigramm. Umgekehrt weisen von 61 Fällen mit unauffälligem Leberszintigramm 20 Fälle (32,7%) eine normale Histologie auf.

Bei der weiteren Erläuterung soll so vorgegangen werden, daß nacheinander für alle histologischen Diagnosen die laborchemischen Werte und Szintigrammbefunde betrachtet werden.

Für jede histologische Diagnose ergeben sich 7 Abbildungen, in welchen die 5 Szintigrammgruppen nacheinander

Histolog. Diagnosen	Ges. Zahl d. Fälle	normal bis leicht diff. Leberparenchymschaden = Gruppe 1	mittel bis ausgeprägter Leberparenchymschaden = Gruppe 2	mittel bis ausgeprägter Leberparenchymschaden m. 2. der Umbautendenz = Gruppe 3	schwerer diff. Leberparenchymschaden m. 2. der Umbautendenz = Gruppe 4	Defektbildungen im Speichermuster = Gruppe 5
Histologie unauffällig	84	20	31	22	1	10
Fettleber I	62	19	32	8	2	1
Fettleber II	39	5	10	13	7	4
Zirrhose	9	--	--	4	5	--
akute Hepatitis	6	2	1	2	1	--
chronische Hepatitis	19	5	6	6	2	--
chron. egg. Hepatitis	6	--	2	3	1	--
chronische Cholangitis	12	5	--	6	1	--
fibr. port. Fibrose	3	1	1	--	--	1
Stauungsleber	5	2	3	--	--	--
Tumoren	5	2	--	--	--	3
Gesamtzahl der Fälle	250	61	86	64	20	19

Tabelle 1

der den sieben laborchemischen Werten (Bromthalein, GOT, GPT, alkalische Phosphatase, Bilirubin, Prothrombin, Elektrophorese) gegenübergestellt werden. Auf der Abszisse stehen jeweils die Gruppen der Szintigramme, während auf der Ordinate die Fallzahlen aufgetragen sind. Die Säulen bedeuten die zahlenmäßige Beteiligung der fünf Szintigrammtypen an den entsprechenden histologischen Diagnosen. Das sich ergebende Säulenbild bleibt daher innerhalb einer histologischen Gruppe beim Vergleich mit den Leberwerten unverändert. Die laborchemischen Werte sind gemäß ihrer zahlenmäßigen Beteiligung innerhalb der 5 Szintigrammgruppen als schwarze Säulen eingezeichnet. Die Werte für Bromthalein, GOT und GPT wurden ausserdem noch in je 3 Gruppen unterschiedlich schwerer Pathologie aufgeteilt, um zu prüfen, ob das Maß der pathologischen Abweichung sich auch in einer bestimmten Gruppenzugehörigkeit der Szintigrammbefunde ausdrückt. Für die Elektrophorese wurden 2 verschiedene pathologische Abweichtypen unterschieden. In a ist die Albuminverminderung und γ -Globulinerhöhung (chronische entzündliche Krankheitsprozesse), in b die Erhöhung von α_1 , α_2 und β -Globulin (akut entzündliche Krankheitsprozesse) dargestellt.

1. Unauffällige Histologie

In Gruppe 1 zeigen von den 20 Fällen mit unauffälligem Leberszintigramm 8 Fälle (40%) keine pathologischen Laborwerte, 2 Fälle nur Bromthaleinerhöhungen und 10 Fälle mehrere pathologische Laborwerte. 3 von diesen Fällen liefen unter der Diagnose Cholelithiasis mit Verdacht auf Cholecystitis, die restlichen hatten leberfremde Diagnosen.

Die Gruppe 2 (Leberszintigrammbefunde mit mässigen bis ausgeprägten diffusen Leberparenchymschäden) umfasst 31 Fälle. Davon weisen 6 (19,3%) keine pathologischen Laborwerte auf,

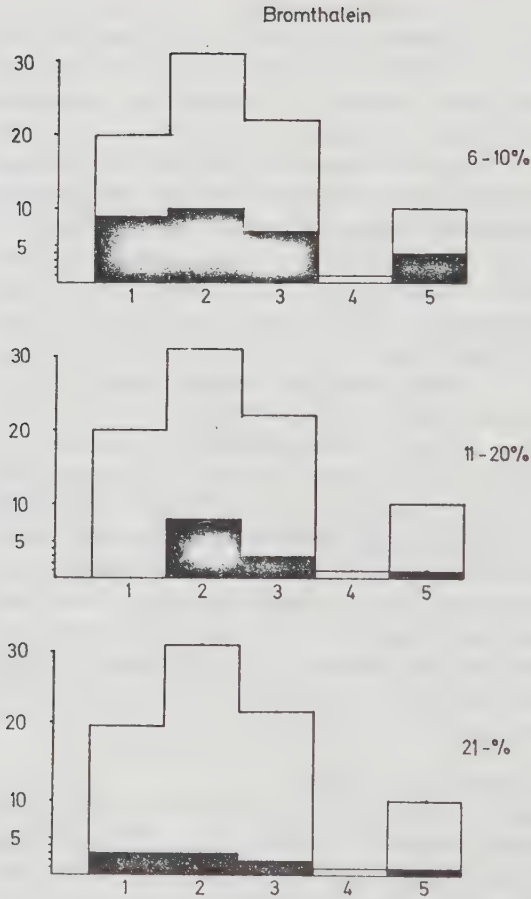
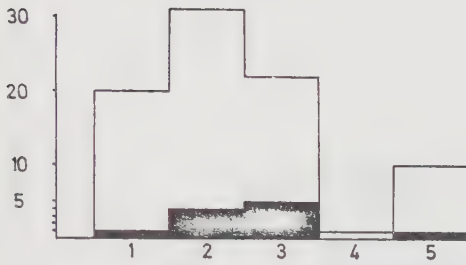
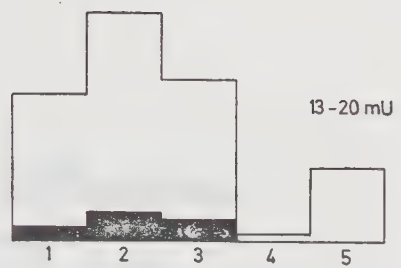


Abb.1: Verteilung der pathologischen Bromthaleinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Histologie unauffällig. Weiße Säulen= Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen=Anteil der Bromthaleinerhöhungen,

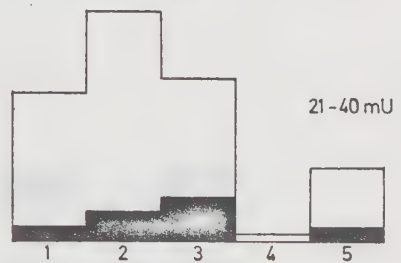
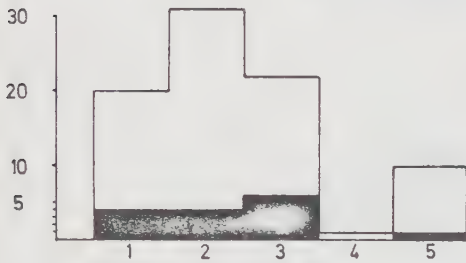
GOT



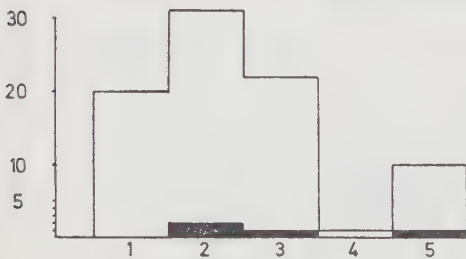
GPT



13-20 mU



21-40 mU



41+ mU

Abb.2: Verteilung der patholog. GOT-Werte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Histologie unauffällig. Weisse Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen. Schwarze Säulen=Anteil der GOT-Erhöhen

Abb.3: Verteilung der patholog. GPT-Werte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Histologie unauffällig. Weisse Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen. Schwarze Säulen=Anteil der GPT-Erhöhen

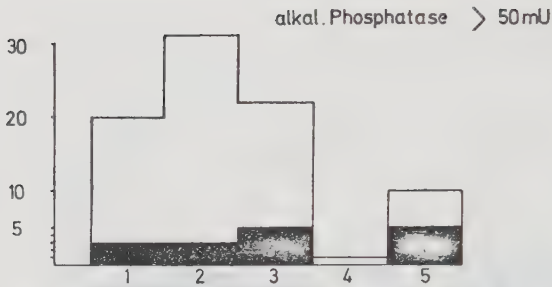


Abb.4

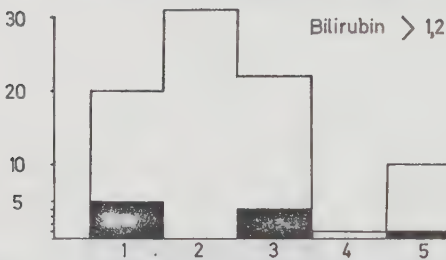


Abb.5

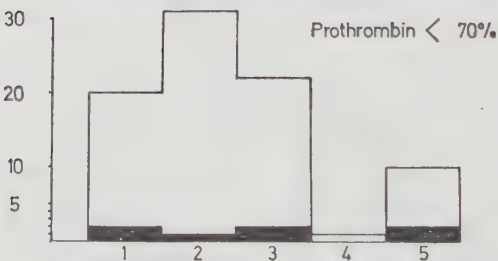


Abb.6

Zu Abb.4: Verteilung der pathologischen alk. Phosphatasewerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) b. Histolog. unauffällig. Weiße Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen = Anteil der alk. Phosphataseerhöhungen.

Zu Abb.5: Verteilung der pathologischen Bilirubinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) b. Histolog. unauffällig. Weiße Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen = Anteil der Bilirubinerhöhungen.

Zu Abb.6: Verteilung der pathologischen Prothrombinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) b. Histolog. unauffällig. Weiße Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen = Anteil der Prothrombinerhöhungen.

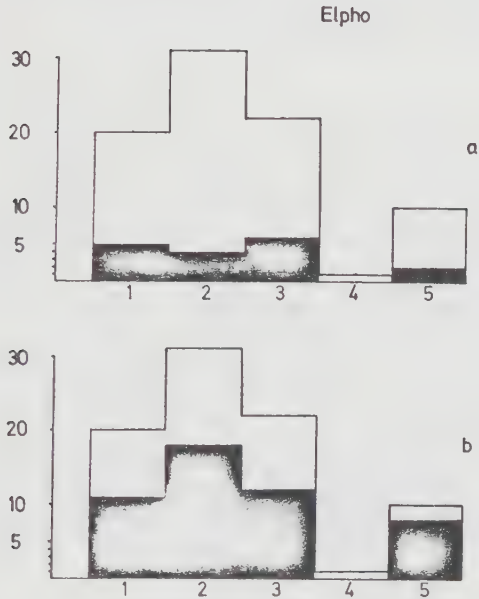


Abb.7: Verteilung der pathol. Elektrophoresewerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Histologie unauffällig.
a: Albuminerniedrigung und Globulinerhöhung,
b: Erhöhung von α_1 , α_2 und β -Globulin.
Weiße Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen,
schwarze Säulen = Anteil der Elektrophoreseveränderungen.

weitere 6 Fälle zeigen nur eine Bromthaleinerhöhung und 19 Fälle sind mit mehreren pathologischen Leberwerten vertreten. Die 6 Fälle ohne pathologische Laborwerte laufen alle unter leberfremden Diagnosen. Von den 6 Fällen, die nur mit einer Erhöhung von Bromthalein einhergehen, sind

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Szintigrammbefundungsgruppen und der Laborwerte in Prozent bei unauffälliger Histologie(Gesamtzahl=84)

Szintigramm- befundungs- gruppen	1	2	3	4	5	
Zahl der Fälle	20=100%	31=100%	22=100%	1=100%	10=100%	
Bromthalein	12= 60%	21= 68%	12= 55%	-	6= 6%	
GOT	5= 25%	10= 32%	12= 55%	-	3= 3%	
GPT	5= 25%	10= 32%	11= 50%	-	3= 3%	
Elektro- phorese	a	5= 25%	4= 13%	6= 27%	-	2= 2%
	b	11= 55%	18= 55%	12= 55%	-	8= 8%
alkalische Phosphatase	3= 15%	3= 9,8%	5= 22,5%	-	5= 5%	
Bilirubin	5= 25%	-	4= 18%	-	1= 1%	
Prothrombin	2= 10%	1= 3,2%	2= 9%	-	2= 2%	

4 mit leberfremden Diagnosen vertreten ein Fall mit einer Hepatopathie unklarer Art und einer mit Cholelithiasis. Die 19 Fälle mit mehreren pathologischen Laborwerten teilen sich in 6 leberfremde Diagnosen, 6 toxische Hepatopathien mit Verdacht auf Leberverfettung,

3 entzündliche Lebererkrankungen, einen Verschluß-
ikterus, eine intrahepatische Cholestase und eine
Cholelithiasis auf.

In der Gruppe 3 (mässige bis ausgeprägte diff. Leber-
parenchymschäden mit Zeichen der Umbautendenz) be-
finden sich 22 Fälle. Wiederum zeigen 6 Fälle (28,5%)
keine pathologischen Laborwerte, 2 Fälle nur eine
Bromthaleinerhöhung und 14 Fälle mehrere pathologische
Laborwerte. Von den 6 Fällen ohne path. Laborwerte
haben 4 leberfremde Diagnosen und 2 eine Choleli-
thiasis. Die 2 Fälle, die nur eine Bromthaleinerhö-
hung zeigen, wurden als "Zustand nach Hepatitis" und
"Hyperuricämie" diagnostiziert. Den 14 Fällen mit
mehreren path. Laborwerten gehören 8 dem Befund
"Hepatopathie mit Verdacht auf Fettleber" an, 2 füh-
ren die Diagnose "Verdacht auf Leberzirrhose", einer
läuft unter der Diagnose Begleithepatitis, einer
unter Cholecystopathie und 2 haben leberfremde Diag-
nosen.

Die Gruppe 4 (Fälle mit schwerem, diffusen Leberparen-
chymschaden und Zeichen der Umbautendenz) ist nur durch
einen Fall repräsentiert. Er zeigt keine pathologischen
Laborwerte. Als Diagnose wurde der Verdacht einer Abortiv-
form der Mucoviszidose ausgesprochen. Ein organisches
Substrat für das schwer pathologisch veränderte Leber-
szintigramm konnte nicht gefunden werden. Da nur ein Fall
mit normaler Histologie und normalen Leberwerten ein solch
schwer verändertes Szintigramm bietet, muß hier wohl eine
Ausnahme vorliegen. Leider wurde keine gezielte Leberpunk-
tion vorgenommen, die vielleicht zur Aufklärung beige-
tragen hätte.

Innerhalb der Gruppe 5 (Fälle mit Defekten im Speicherungs-
muster) konnte unter 10 Fällen durch den klinischen Ver-
lauf bei 2 Fällen die Diagnose einer Lebermetastasierung

bei bekanntem Primärtumor gestellt werden. 2 Fälle zeigen keine pathologisch veränderten Leberwerte. Die Diagnosen lauten auf "abklingende Leberinfektion" und "Ausschluß einer Hepatopathie". Die restlichen 6 Fälle mit mehreren pathologischen Laborwerten sind auf folgende Diagnosen verteilt: Cholelithiasis (2), Verdacht auf Leberzirrhose (2), Verdacht auf Hepatopathie (1) und leberfremde Diagnosen (2).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß von 64 Fällen mit normaler Leberhistologie und path.befundeten Leberszintigrammen, 15 Fälle (23,4%) durch das Fehlen path. Leberwerte die Diagnose der Histologie wahrscheinlich bestätigen. 49 Fälle (76,6%) mit unauffälliger Histologie weisen dagegen durch das Vorliegen einer path. Leberchemie auf einen Leberparenchymschaden hin, der durch das pathologische Szintigrammbild ebenfalls festgehalten zu sein scheint.

2. Fettleber I

Von den 62 Fällen mit der histologischen Diagnose Fettleber I entfallen allein auf die Gruppen 1 und 2 51 Fälle, das sind 82%. Dies bedeutet, daß das Szintigrammbild durch eine Fettleber I in den meisten Fällen nicht ausgeprägt pathologisch verändert wird. Die Ursache hierfür suchen wir zum Teil in den unterschiedlichen Verfettungsgraden. Wir vermuteten, daß sich die Höhe des Verfettungsgrades, zumindest ab 70%, in einem zunehmend pathologisch veränderten Szintigrammbild zeigen würde. Diese Vermutung konnte aber nicht bestätigt werden. Auch Verfettungsgrade über 80% können noch "normales Leberszintigramm" zeigen.

In Abb. 8-14 sind wieder die dazugehörigen path. Werte der Leberfunktionsproben graphisch dargestellt. Gruppe 4 und 5 sind nur durch zwei und einen Fall vertreten, müssen also bei der Betrachtung ausscheiden. In Gruppe 3 sind prozentual weniger path. Leberfunktionsproben zu

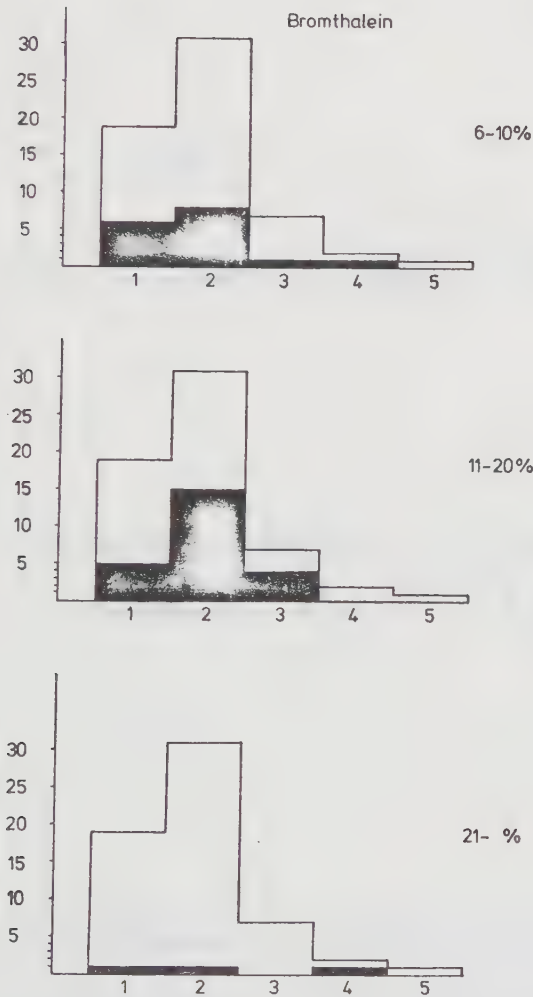


Abb.8: Verteilung der pathologischen Bromthaleinwerte bei Fettleber I auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse).
 Weiße Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen,
 schwarze Säulen = Anteil der Bromthaleinerhöhungen.

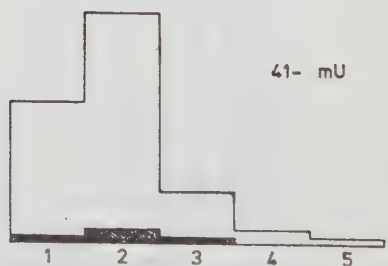
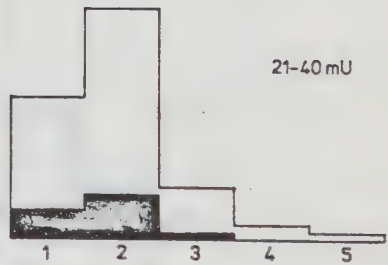
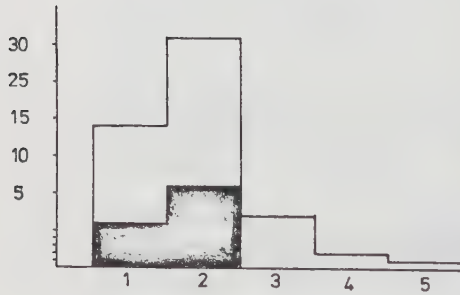
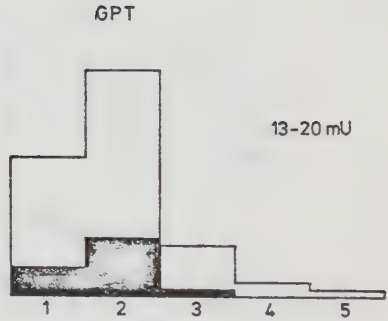
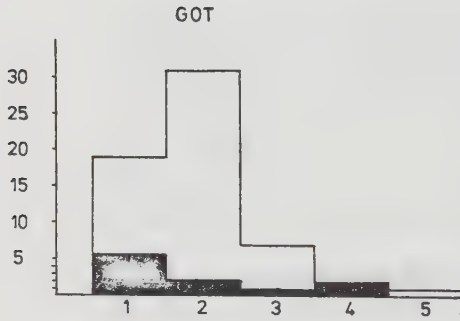


Abb.9: Verteilung der path. GOT-Werte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber I. Weiße Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen=Anteil der GOT-Werterhöhungen.

Abb.10: Verteilung der path. GPT-Werte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber I. Weiße Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen=Anteil der GPT-Werterhöhungen.

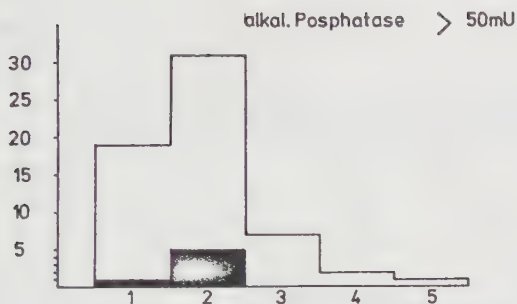


Abb.11



Abb.12

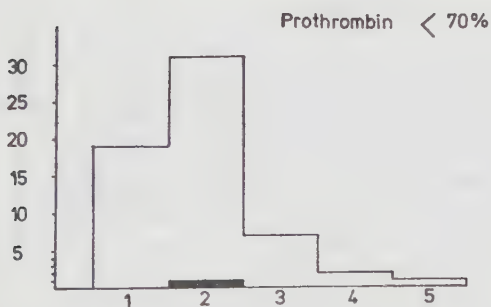


Abb.13

Zu Abb.11: Verteilung der path. alk. Phosphatasewerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber I. Weisse Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen = Anteil der alk. Phosphataseerhöhungen.

Zu Abb.12: Verteilung der path. Bilirubinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber I. Weisse Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen = Anteil der Bilirubinerhöhungen.

Zu Abb.13: Verteilung der path. Prothrombinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber I. Weisse Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen = Anteil der Prothrombinerhöhungen.

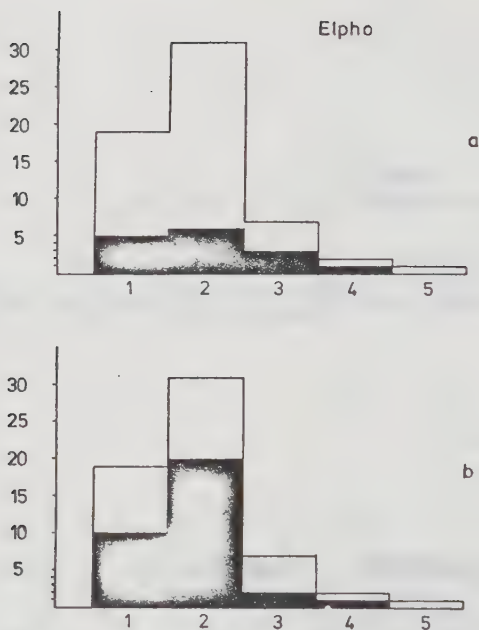


Abb.14: Verteilung der path. Elektrophoresewerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber I
a: Albuminerniedrigung und γ -Globulinerhöhung,
b: Erhöhung von α_1 , α_2 und β -Globulin.
Weiße Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen,
schwarze Säulen = Anteil der Elektrophoreseveränderungen.

registrieren, wie in Gruppe 1, sodaß die Höhe der path. Werte und die Anzahl der path. Leberfunktionsproben mit der Veränderung des normalen Szintigrammbildes nicht unmittelbar etwas zu tun haben (siehe Tabelle 3).

3. Fettleber II

39 Fälle führen die histologische Diagnose einer Fettleber II. Die prozentuale Verteilung der Fälle verschiebt sich gegenüber der Fettleber I zugunsten der höheren Gruppen (= schwerere path.

Tabelle 3: Gegenüberstellung der Szintigrammbefundungsgruppen und der Laborwerte in Prozent bei Fettleber I (Gesamtzahl=62)

Szintigramm- befundungs- gruppen	1	2	3	4	5	
Zahl der Fälle	19=100%	32=100%	8=100%	2=100%	1=100%	
Kromthalein	12= 63%	24= 75%	5= 62%	2=100%	--	
GOT	10= 52,5%	17= 53%	3= 37,5%	2=100%	--	
GPT	9= 47%	16= 50%	3= 37,5%	--	--	
Elektro- phorese	a	5= 26,5%	5= 15,5%	3= 37,5%	1= 50%	--
	b	10= 52,5%	20= 62%	2= 25%	1= 50%	--
alkalische Phosphatase	1= 5,3%	5= 15,5%	--	--	--	
Bilirubin	2= 10,5%	3= 9,4%	--	2=100%	--	
Prothrombin	--	1= 3,1%	--	--	--	

veränderte Szintigrammbilder). Bei der Fettleber I befanden sich noch 30,5% in Gruppe 1, jetzt sind es nurmehr 13%. Das Hauptgewicht liegt auf den Gruppen 2 und 3 mit 57,5% der Fälle. In Gruppe 4, welche Szintigrammbilder umfaßt, die für einen schweren, diffusen Leberparenchymschaden mit Zeichen des Umbaus sprechen, hat die Zahl der Fälle zugenommen und

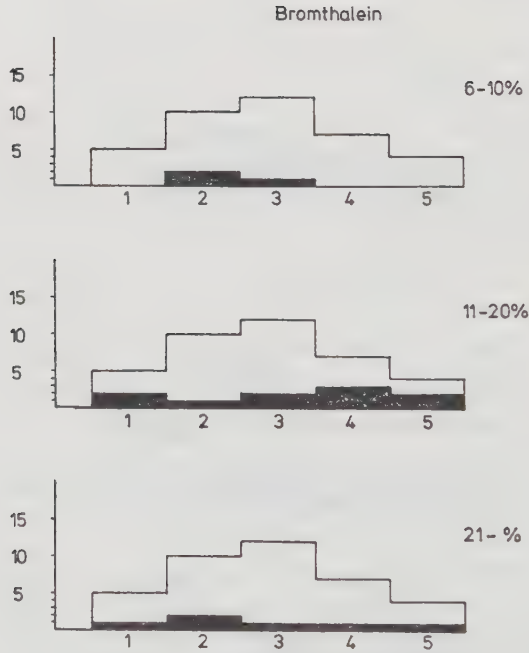


Abb.15: Verteilung der pathologischen Bromthaleinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber II.
Weisse Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen,
schwarze Säulen=Anteil der Bromthaleinerhöhungen.



Abb.16: Verteilung der patholog. GOT-Werte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber II. Weiße Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen=Anteil der GOT-Erhöhen.

Abb.17: Verteilung der patholog. GPT-Werte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber II. Weiße Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen=Anteil der GPT-Erhöhen.

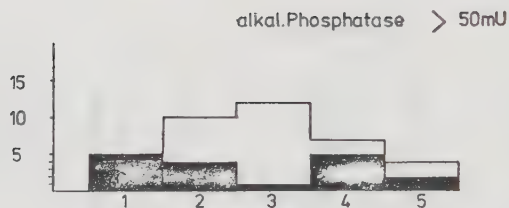


Abb.18

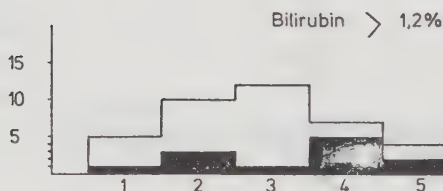


Abb.19

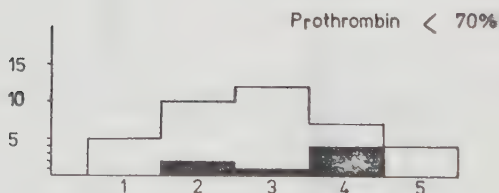


Abb.20

Zu Abb.18: Verteilung der path. alk.Phosphatase-werte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber II
 Weisse Säulen= Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen,
 schwarze Säulen=Anteil der alk.Phosphataseerhöhungen.

Zu Abb.19: Verteilung der path. Bilirubinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber II
 Weisse Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen,
 schwarze Säulen=Anteil der Bilirubinerhöhungen.

Zu Abb.20: Verteilung der path.Prothrombinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber II
 Weisse Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen,
 schwarze Säulen= Anteil der Prothrombinerhöhungen.

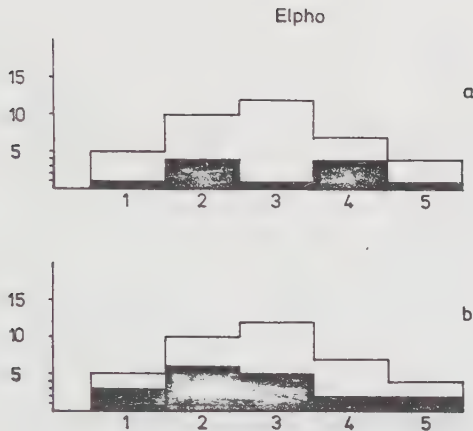


Abb.21: Verteilung der path.Elektrophoresewerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei Fettleber II.

a: Albuminerniedrigung und γ -Globulinerhöhung
 b: Erhöhung von α_1 , α_2 und β -Globulin.

Weißer Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen,
 schwarze Säulen=Anteil der Elektrophoreseveränderungen.

zwar von 3,2% auf 18,5% (siehe Tabellen 3 u.4). Die Abb. 15 - 21 geben für diese Krankheitsgruppe die path. Laborwerte wieder. Es kann hier wiederum keine Zunahme der Anzahl und Höhe der path. Werte der Leberfunktionsproben in den höheren Gruppen gesehen werden. Nur die Verände-

Tabelle 4: Gegenüberstellung der Szintigrammbefundungsgruppen und der Laborwerte in Prozent bei Fettleber II (Gesamtzahl=39)

Szintigramm- befundungs- gruppen	1	2	3	4	5	
Zahl der Fälle	5=100%	10=100%	13=100%	7=100%	4=100%	
Bromthalein	3= 60%	5= 50%	4= 31%	4= 57%	3= 75%	
GOT	5=100%	8= 80%	5= 38,5%	5= 71%	3= 75%	
GPT	4= 80%	--	6= 46%	2= 28,5%	4=100%	
Elektro- phorese	a	1= 20%	4= 40%	1= 7,8%	4= 57%	1= 25%
	b	3= 60%	6= 60%	5= 39,5%	2= 28,5%	2= 50%
alkalische Phosphatase	5=100%	4= 40%	1= 7,8%	5= 71%	2= 50%	
Bilirubin	1= 20%	3= 30%	1= 7,8%	5= 71%	2= 50%	
Prothrombin	--	2= 20%	1= 7,8%	4= 57%	--	

rung a der Elektrphorese (Erniedrigung des Albumins, Er-
höhung des μ -Globulins) ist in der Gruppe 4 prozentual
am häufigsten vertreten (siehe Tabelle 4).

4. Zirrhose

Die 9 gesicherten Zirrhosen sind nurmehr in den Gruppen

Tabelle 5: Gegenüberstellung der Szintigrammbefundungsgruppen und der Laborwerte in Prozent bei Zirrhose (Gesamtzahl=9)

Szintigramm- befundungs- gruppen	1	2	3	4	5
Zahl der Fälle	--	--	4=100%	5=100%	--
Bromthalein	--	--	4=100%	5=100%	--
GOT	--	--	3= 75%	5=100%	--
GPT	--	--	--	1= 20%	--
Elektro- phorese	a	--	2= 50%	4= 80%	--
	b	--	2= 50%	1= 20%	--
alkalische Phosphatase	--	--	4=100%	2= 40%	--
Bilirubin	--	--	--	5=100%	--
Prothrombin	--	--	1= 25%	4= 80%	--

3 und 4 zu finden, d.h. sie zeigen alle, auch im Szintigrammbild einen ausgeprägt bis schweren Leberparenchymschden mit Zeichen des Umbaus.

Damit kann gezeigt werden, wie der path. Umbauprozess von Fettleber I über Fettleber II bis zur Zirrhose durch das

Leberszintigramm erfasst werden kann.

Auf die graphische Darstellung der chemischen Laborwerte wurde hier wegen der geringen Fallzahl verzichtet. Tabelle 5 zeigt die prozentuale Verteilung der pathologischen Werte auf die Gruppen 3 und 4. Auch hier ist wieder die Veränderung a der Elektrophorese am stärksten in der Gruppe 4 vertreten.

5. Akute Hepatitis, chronische Hepatitis, chron. agg.Hepatitis, chron.Cholangitis.

Die entzündlichen Lebererkrankungen und Cholangitiden verteilen sich relativ gleichmäßig auf die Gruppen. Nur die chron. agg. Hepatitis fehlt in Gruppe 1 und ist somit durch eindeutig pathologische Leberszintigrammbilder gekennzeichnet.

Die Abb. 22-28 geben hierzu die graphische Darstellung der chemischen Laborwerte wieder. Es wurde nicht zwischen den obengenannten Diagnosen differenziert. Auch hier kann gegen die höheren Gruppen hin keine Zunahme der pathologischen Werte vermerkt werden, ausgenommen die Veränderung a der Elektrophorese, die wie bei den vorigen Diagnosen in Gruppe 4 prozentual am stärksten vertreten ist (siehe Tabelle 6).

6. Fibrosierende portale Fibrose.
Stauungsleber

Auf Grund der geringen Fallzahlen sind zu diesen Diagnosen keine weiteren Aussagen im Rahmen unserer Untersuchung möglich.

7. Tumoren

Von den histologisch gesicherten Tumoren, deren Diagnose alle durch gezielte Gewebsentnahme gestellt

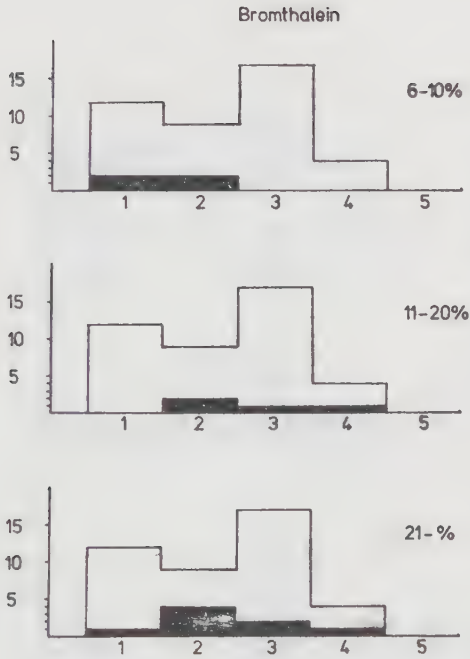


Abb.22: Verteilung der path. Bromthaleinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei entzündlichen Lebererkrankungen und Cholangitiden. Weiße Säulen= Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen= Anteil der Bromthaleinerhöhungen.

GOT

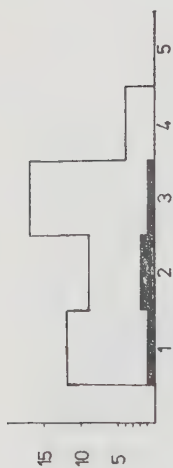


Abb. 23: Verteilung der path. GOT-Werte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei entzündlichen Lebererkrankungen und Cholangitiden.
Weisse Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen = Anteil der GOT-Werterhöhungen.

GPT

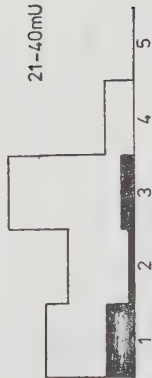
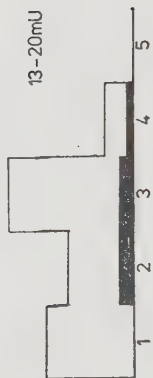


Abb. 24: Verteilung der path. GPT-Werte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei entzündlichen Lebererkrankungen und Cholangitiden.
Weisse Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen = Anteil der GPT-Werterhöhungen.

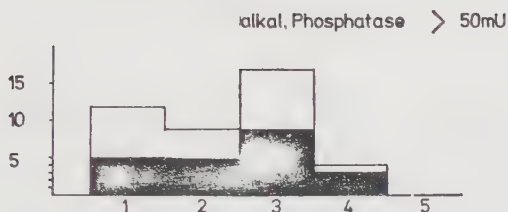


Abb.25

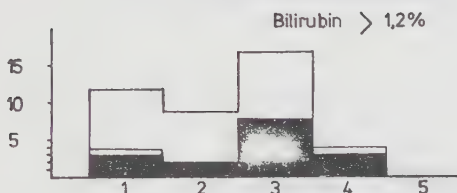


Abb.26

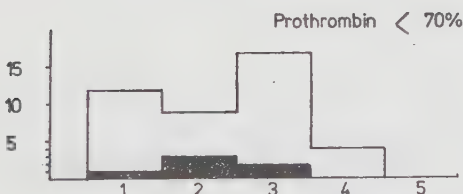


Abb.27

Zu Abb.25: Verteilung der path.alk.Phosphatasewerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei entzündlichen Lebererkrankungen u.Cholangitiden. Weisse Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen=Anteil der alk.Phosphataseerhöhungen.

Zu Abb.26: Verteilung der path.Bilirubinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei entzündlichen Lebererkrankungen u.Cholangitiden. Weisse Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen=Anteil der Bilirubinerhöhungen.

Zu Abb.27: Verteilung der path.Prothrombinwerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei entzündlichen Lebererkrankungen u.Cholangitiden. Weisse Säulen=Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen, schwarze Säulen=Anteil der Prothrombinderhöhungen.

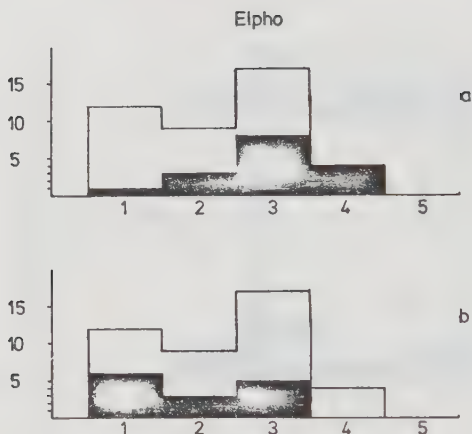


Abb.28: Verteilung der path. Elektrophoresewerte auf die 5 Szintigrammbefundungsgruppen (Abszisse) bei entzündlichen Lebererkrankungen und Cholangitiden
a: Albuminerniedrigung und γ -Globulinerhöhung,
b: Erhöhung von α_1 , α_2 und β -Globulin.
Weiße Säulen = Zahl der Fälle in den Szintigrammgruppen,
schwarze Säulen: Anteil der Elektrophoreseveränderungen.

wurde, sind 2 Fälle vom Leberszintigramm nicht erfaßt worden, 3 Fälle zeigten dagegen Defektbildungen im szintigraphischen Bild. Die beiden Lebertumoren, die ein normales Leberszintigramm bieten, sind ein tubuläres Adenom und eine Lymphadenose. Das tubuläre Adenom zeigt

Tabelle 6: Gegenüberstellung der Szintigrammbefundungsgruppen und der Laborwerte in Prozent bei entzündlichen Lebererkrankungen und Cholangitiden (Gesamtzahl=42).

Szintigramm-befundungsgruppen	1	2	3	4	5
Zahl der Fälle	12=100%	9=100%	17=100%	4=100%	--
Bromthalein	3= 25%	6= 66%	3= 17,5%	2= 50%	--
GOT	9= 75%	5= 55%	10= 59%	3= 75%	--
GPT	8= 66%	3= 33%	10= 59%	3= 75%	--
Elektrophorese a	1= 8,4%	2= 22%	7= 41%	4=100%	--
	b	6= 50%	2= 22%	4= 23,5%	--
alkalische Phosphatase	5= 41,5%	3= 33%	7= 41%	3= 75%	--
Bilirubin	4= 33%	2= 22%	5= 29%	3= 75%	--
Frothrombin	1= 8,4%	3= 33%	1= 5,9%	--	--

mehrere path. Werte der Leberfunktionsproben, die Lymphadenose ausser einer Veränderung a der Elektrophorese (Albuminerniedrigung und γ -Globulinerhöhung) keine path. Leberchemie.

V. Diskussion

Die Zusammenfassung der Szintigrammbefunde in 5 Gruppen zunehmender Schwere des pathologischen Bildes, wie es in der vorliegenden Arbeit durchgeführt wurde, diente vornehmlich dem Zwecke, das zugrundeliegende Material von 250 Fällen einer statistischen Untersuchung zugänglich zu machen. Es war damit möglich, jede der 5 Gruppen mit einer ausreichenden Fallzahl den entsprechenden Laborwerten und histologischen Befunden gegenüberzustellen. Allerdings mußte durch dieses Vorgehen eine gewisse Unschärfe in der Zuordnung von bestimmten Fällen erkaufte werden. Die globalen Begriffe, wie sie zur Charakterisierung der einzelnen Gruppen verwendet wurden, können den differenzierten Veränderungen im szintigraphischen Bild nur annähernd gerecht werden, weshalb oft Unsicherheit in der Zuordnung eines Szintigrammbefundes zu der einen oder anderen der unterschiedenen Gruppen entstand. Es muß jedoch betont werden, daß eine gewisse Unschärfe bei der statistischen Aufarbeitung qualitativer Kriterien, wie sie die Szintigrammbefundung nun einmal darstellt, in keinem Fall völlig umgangen werden kann.

Die Befundungen der Szintigramme erfolgten ausnahmslos, bevor ihre Einteilung in 5 Gruppen für die jetzige Untersuchung geplant worden war. Eine klare Entscheidung, zu welcher Gruppe ein Szintigrammbild einzuordnen wäre, war folglich nicht gefordert. Der zusätzliche Unschärfefaktor einer nachträglichen Zuordnung der Szintigrammbilder zu übergeordneten Gruppen kann

vermieden werden und zu etwas signifikanteren Ergebnissen führen.

Die Praxis unserer Gruppeneinteilung bewährte sich durch weitere Erkenntnisse zur Aussagefähigkeit des Leberszintigramms: ein sichtbarer Umbauprozess von Fettleber I zu Fettleber II bis zur Zirrhose konnte in einer Verschiebung der Fallzahlen zugunsten höherer Gruppen demonstriert werden. Die Zirrhose ist nur in den Gruppen 3 und 4 vertreten, d.h., sie bietet nur ausgeprägt bis schwer veränderte Szintigrammbilder. Diesem Ergebnis widerspricht die Untersuchung von G.Bublitz u. Mitarb. (1973). Unter 176 Fällen mit "normalem Leberszintigramm" verbargen sich 11 Zirrhosen. Unserer Untersuchung liegen zu wenig Fälle zugrunde, um diese beiden Ergebnisse miteinander vergleichen zu können, zumal auch nicht angegeben wird, ob die 11 Zirrhosefälle histologisch gesichert sind. Weiter finden wir in der genannten Arbeit bei normal befundenen Hepatogrammen eine hohe Beteiligung der Fettleber unterschiedlicher Ausprägung. Diese Tatsache kann unsere Studie bekräftigen, bei der sich hinter 61 normalen Szintigrammen 19 Fälle (31%) mit einer histologisch nachgewiesenen Fettleber I verbargen.

Achaval u. Mitarb. (1965) erhielten unter 14 Szintigrammen mit normalem Befund kein falsch negatives Ergebnis. Rodriguez-Antunez u. Mitarb. (1966) fanden unter 24 unauffälligen Szintigrammen nur 2 falsch-negative. G.Bublitz u. Mitarb. (1973) publizierten eine wesentlich höhere Prozentzahl. Von 446 als normal beurteilten Szintigrammen handelte es sich in 39,5% um falsch-negative Befunde.

Wir selbst müssen noch ungünstigere Ergebnisse bekanntgeben. Von 61 Fällen mit normalen bis leicht veränder-

ten Szintigrammen ergab die Leberblindpunktion bei 41 Fällen eine eindeutig pathologische Histologie. Das sind nicht weniger als 67%. Dieser hohe Prozentsatz wird vermutlich nicht zuletzt dadurch verursacht, daß zur Kontrolle der Szintigrammbilder nur histologisch gesicherte Diagnosen verwendet wurden.

Rosenthal u. Mitarb., (1966) konnten durch Anfertigung von Szintigrammen in anterior-posterior und lateraler Projektion die Zahl ihrer falsch-negativen Ergebnisse um 20% vermindern. Dieser Mehraufwand an Zeit mußte bei jeder Anfertigung eines Leberszintigramms erwogen werden, um eine möglichst treffsichere Aussage des Szintigramms zu erreichen.

Von 85 Fällen mit normaler Leberhistologie (darunter befinden sich nur 3 gezielte Gewebsentnahmen) zeigen 20 Fälle (24%) auch ein unauffälliges Leberszintigramm. Von diesen 20 hatten 8 keine pathologische Leberserologie, 12 dagegen deutliche Abweichungen von den normalen Werten. Dies muß bedeuten, daß sowohl eine normale Histologie, gewonnen mittels Leberblindpunktion, als auch ein unauffälliges Leberszintigramm eine Lebererkrankung nicht ausschließen.

Unter 63 Fällen mit normaler Leberhistologie, aber pathologisch befundetem Leberszintigramm, weisen 50 Fälle (80%) auch pathologische Werte der Leberfunktionsproben auf. Dies weist daraufhin, daß die Histologie, gewonnen durch Leberblindpunktion, durch Leberszintigramm und Leberfunktionsproben oft korrigiert werden muß.

In der Gruppe 4, die Szintigramme mit schwerem, diffusem Leberparenchymschaden mit Zeichen des Umbaus erfaßt, befinden sich 20 Fälle. Ein Fall davon zeigt eine normale Histologie und wurde dessentwegen in Kap. IV, Ergebnisse, S. 15, genau analysiert. Die übrigen Fälle litten ausnahmslos an schweren Lebererkrankungen.

kungen, sodaß diese Gruppe in unserer Untersuchung zu der aussagekräftigsten gehört.

Die Indikation der Leberszintigraphie für die Suche nach raumfordernden Prozessen wurde erstmals von Yuhl u. Stirret (1953) aufgestellt. Heute ist der häufigste Anlaß zur Leberszintigraphie überhaupt die Frage nach Lebermetastasen (K. Joseph u.E.Graul, 1969).

Unsere Erfahrungen bekräftigen diese Indikationsstellung, obwohl sie sich nur auf eine sehr geringe Zahl von Fällen (7) stützen. Die Diagnose von 2 Lebertumoren (1 Adeno-Carcinom, 1 Lymphadenose) wurde durch eine gezielte Leberpunktion gestellt, während die zugehörigen Szintigramme ein falsch-negatives Bild boten. Die Diagnose weiterer 3 Tumoren konnte ebenfalls durch eine Laparoskopie gewonnen werden, bei diesen zeigte aber das Szintigramm eindeutige Defektbildungen im Speicherungsmuster. Weitere 2 Fälle mit Lebermetastasen, die nach dem klinischen Befund zu diagnostizieren waren, erfasste nur das Leberszintigramm, nicht dagegen die Leberblindpunktion.

Eine eindeutige Korrelation zwischen Anzahl und Höhe von pathologischen Werten der Leberserologie und ihrer Zugehörigkeit zu einer der 5 Gruppen bestand nicht. Die Vermutung, daß bei schwer veränderten Szintigrammbildern auch die Leberfunktionsprüfungen den Leberparenchymschaden in häufigeren und eindeutiger pathologischen Werten bekräftigen, konnte nicht bestätigt werden.

Nur mit der Elektrophorese konnte eine Albuminerniedrigung und eine γ -Globulinerhöhung prozentual am meisten bei der Gruppe 4 gefunden werden.

VI. Zusammenfassung

Die Aussagefähigkeit des Leberszintigramms wurde anhand von 250 Krankengeschichten, bei denen ausser einem Szinzigramm auch eine Leberhistologie und eine Leberserologie vorlagen, untersucht.

Es wurde vom Befund des Szintigramms ausgegangen, um herauszufinden, ob die Zusammenfassung einzelner Befundungskriterien diagnostischen Wert besitzt. Zu diesem Zweck wurde eine Einteilung der Szintigrammbeurteilungen in 5 Gruppen, je nach Art der pathologischen Bilder, vorgenommen und in dieser Form der Leberhistologie und Leberserologie gegenübergestellt.

Durch die Gruppeneinteilung konnte der Umbauprozess durch Verschiebung der Fallzahlen in höhere Gruppen von Fettleber I über Fettleber II bis zur Zirrhose festgehalten werden.

Die histologisch nachgewiesenen Leberzirrhosen sind ausnahmslos durch ausgeprägt bis schwer veränderte Leberszintigramme vertreten. Hinter einer grossen Zahl von normalen Szintigrammbildern ist eine Fettleber verborgen (31%). Unter 8½ Fällen mit normaler Leberhistologie befanden sich nur 20 unauffällige Szintigramme, von denen wieder 12 deutliche Abweichungen von den Normalwerten der Leberserologie aufweisen. Ebenso zeigen von 63 Fällen mit normaler Histologie aber pathologisch befundeten Leberszintigrammen 50 Fälle (80%) pathologische Werte bei Leberfunktionsproben.

Die Gruppe 4 mit Szintigrammbildern, die für einen schweren diffusen Leberparenchymschaden und Zeichen des Umbaus sprechen, ist die aussagekräftigste. Alle Szintigramme, einen Fall ausgenommen, stehen mit schweren Lebererkrankungen in Zusammenhang.

Eindeutige Korrelationen zwischen Anzahl und Höhe von pathologischen Werten der Leberserologie und bestimmten pathologischen Szintigrammbildern bestand nicht. Eine Albuminverminderung und γ -Globulinerhöhung war bei schwerem Leberparenchymschaden mit Zeichen des Umbaus (Gruppe 4) am häufigsten.

Die Bedeutung der Szintigraphie für den Nachweis raumfordernder Prozesse kann bestätigt werden.

Literaturverzeichnis

- | | |
|---|---|
| Achaval, A.,
Tauxe, W.N.,
Gambill, E.E.,
Jenkins, D. | Scintillation scanning of the liver
Proc.Mayo Clin.40 (1965) 206. |
| Bessler, W.,
Jucker, A. | Scintigraphische und serologische
Leberuntersuchungen-Vergleich der
Resultate.Schweiz.med.Wschr.97/
XXXV (1967) 1146. |
| Bublitz, G.,
Herzer, R.,
Riebel, Th. | Zur Problematik d.normalen Leber-
szintigramms. Fortschr.Röntgenstr.
118 (1973) 578-584. |
| Burke, G.,
Halko, A. | Dynamics clinical studies with radio-
isotopes and scintillation camera
with Rose bengal J-131 liver func-
tion studies.J.amer. med.Ass.198
(1966) 608. |
| Czerniak, P. | Scanning study of 700 livers. Eva-
luation of existing diagnostic pro-
cedures. In: Medical Radioisotope
Scanning. Int.Atom. Energy Agency,
Wien 1964. |
| Delaloye, B.,
Magnenat, P. | De l'utilité de la scintigraphie
hépatique en médecine. Rev.méd.
Suisse rom. 84/VIII (1964) 609. |
| Donato, L.,
Becchini, M.F.,
Pabichi, S. | Liver scanning with colloidal Radio-
gold. In:Medical Radioisotope
scanning.Int.Atom.Energy,Agency,
Wien 1959 |
| Feine, U.,
zum Winkel, K., | Leberszintigraphie. In Nuklearmedizin.
Szintigraphische Diagnostik, S.238,
G. Thieme, Stuttgart 1969. |
| Freeman, L.,M.,
Meng Ch.,H.,
Jonsson, Ph.,M.,
Bernstein, R.G.,
Bosniak, M.,A. | False positive liver scans caused
by disease processes in adjacent organs
and structures. Brit.J.Radiol. 42
(1969) 651. |
| Harper, P.,V.,
Lathrop,K.,A.,
Richards, P. | ^{99m}Tc as radio colloid.J.nucl.Med.5
(1964) 382. |
| Hünemann, B.,
Albert, J.P.,
Winkler, C. | Prinzipien der szintigraphischen
Leberdiagnostik Med.Klin.67 (1972)
Nr.40.S.1288 |

- Joseph, K.,
Graul, E.H. Die Leberszintigraphie. DA 12 (1969) 785.
- Kalk, H. Zirrhose und Narbenleber. 2. Aufl. Enke, Stuttgart, 1957
- McAffee, J.G.,
Ause, R.G.,
Wagner jr., H.N., Diagnostic value of scintillation scanning of the liver. Arch.intern. Med. 116 (1965) 95.
- Rodriguez-Antunez, A.,
Brown, Ch.H. El escintograma de higado en el diagnostico de las neoplasias hepáticas. Rev. Med. Univ. Navarra 10 (1966) 289.
- Romieu, C.,
Gary-Bobo J.,
Thibaud, E. L'exploration hépatique par l'or colloïdal radioactif. Étude de 1400 cas. Bull. Canc. 53/VIII (1966) 113.
- Rosenthal, L.,
Usher, M., S. Assessment of combined frontal and lateral views in liver scanning. J. Canad. Ass. Radiol. 17 (1966) 151.
- Schumacher, W. Radioisotope für die Diagnostik von Lebererkrankungen. Dtsch. med. J. 17 (1966) 493.
- Schumacher, W.,
Oldershausen v., H.F. Die Leberfunktionsprüfung mit ¹³¹I-markiertem Bengalrosa. Strahlentherapie 105 (1958) 431-440.
- Shingleton, W.W.,
Taylor, L.A.,
Pircher, F.J. Radioisotope photoscan of liver in differential diagnosis of upper abdominal diseases. Ann. Surg. 163 (1966) 685.
- Winkler, C. Computerszintigraphie. Proc. Intern. Kongr. Radiol., Rom 1965.
- Wolf, F. Die Radioisotopendiagnostik in der Hepatologie. Ergebn. Laboratoriumsmed. 3 (1967), 161
- Wolf, F.,
Krönert, E. Elektromedica, 2, 33 (1969)
- Yuhl, E.T.,
Stirrett, L.A. Clinical evaluation of the hepatic survey. Ann. Surg. 136 (1953) 857.

Lebenslauf

Am 13. Juli 1944 wurde ich in Tett nang als Tochter des Arztes Dr. William Kittler und seiner Ehefrau Ruth, geb. von Malchus, geboren.

Im Jahre 1951 trat ich in die dortige Grundschule ein und wechselte nach der vierten Klasse in die Realschule über. Da diese nur bis zur Mittleren Reife führte, musste ich die weiterführenden Klassen am Mädchengymnasium Ravensburg besuchen und dort das Abitur (März 1964) ablegen.

Im Sommersemester 1964 begann ich das Medizinische Studium an der Ludwig-Maximilian-Universität in München und schloß es dort im August 1970 mit dem Staatsexamen ab.

Als Medizinalassistentin arbeitete ich vom 19.10.1970 bis 19.2.1971 im Tett nanger Kreiskrankenhaus, vom 22.2.1971 bis 30.4.1971 im Dr. v. Hauner'schen Kinderspital der Universitätskinderklinik München und vom 1.3.1972 bis 31.8.1972 in der I. Med. Klinik der Universität München.

Im Dezember 1972 wurde mir die Approbation als Arzt erteilt.

Seit 1968 bin ich mit Dr. rer. nat. Norbert Schmidt-Kittler verheiratet.

